

藤田安二*: 植物成分から見た大陸移動説

Yasuji FUJITA*: The theory of continental drift viewed
from the chemical constituents of plants

1912年に発表された Alfred Wegener の大陸移動説は地質、地理学者の多くに反対されたが、生物学者はむしろこの説に賛成した。これは近似な生物の隔離分布を説明するのに極めて好都合であったからである。

しかるに最近にいたり地磁気、地球内部の熱対流、海底の地形などの諸研究から地質、地理学者の間で、大陸移動説に対する関心が急激に高まり、その正しいことがあらためて主張されるにいたった。¹⁾

この説への反対のうちには大陸移動が新生代のような新しい時代に起ったとする考えが受け入れ難かったのも大きな理由であったが、Gondwana land の分裂がはじまったのは中生代あるいはそれ以前²⁾であっても、完全に分離が終ったのは新生代中期以後とも考えられ、この時代には現生植物の多くはすでに発現していた。すなわち分離は白亜紀またはそれよりも少し前に Africa の南端部と南米の南端部とから徐々に始まり、その割れ目が次第に広がって、現在の Africa の Nigeria あたりと南米 Brazil の Blanco 岬あたりとが最後まで続いていたものであろう。このようにして Fig. 1 のような時期もあったはずと思う。

分離速度は Laughton も言うように 1 年 1 cm 程度で、この速度はいたって合理的である。したがって分離のはじまりと終りとでは時代的に甚しい差があり、時期的に大きなおくれがあるのは当然である。

Hawkes ら³⁾は *Gossypium*, *Solanum*, *Bromus* など Africa と南米とにまたがって産する諸属は Gondwana land において白亜紀にはすでに存在していたと説くが、筆者はシソ科、クマ

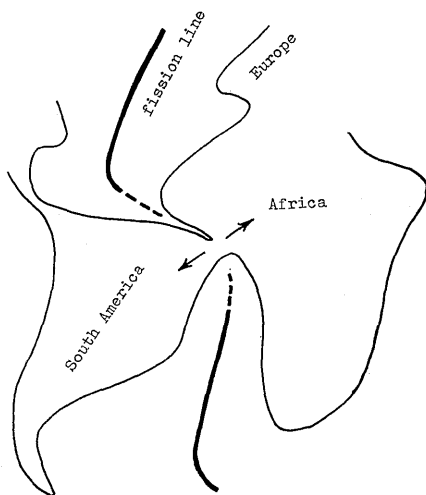


Fig. 1. The supposed map of a later stage of separation during the Tertiary period.

* 大阪工業技術試験所精油研究室 Laboratory of Essential Oil, Government Industrial Research Institute, Osaka; Midoriga-oka, Ikeda City.

ツヅラ科など被子植物の中で進化の末端に位すると考えられる科の属もまた、あるものは旧大陸の完全分裂までにはすでに発現していたものと考えるのである。

筆者はこれらの植物の Gondwana land での出現とその Africa と南米とへの隔離分布すなわち大陸移動説の説明に、さらにこれらの現生植物中の化学成分を利用しようとするのである。もし化学成分と形態との両面から連関が示し得るならばその証明は甚だ確実なものとなろう。

前報⁴⁾でも述べたように分布の甚だ広いシソ科 *Satureia* 属の Africa Eritrea 産 *S. abyssinica* Briq. (= *Micromeria abyssinica* Benth.) には特に精油成分を異にする 2, 3 の変異があり⁵⁾, *S. abyssinica* Briq. var. *citrata* と呼ばれるものは精油の収率全草の 0.28 %, 油分は Citral 36 %, *d*-Terpene alcohol 7 %, *d*-Limonene 23 %, Sesquiterpene 22 % よりなるが, *S. abyssinica* Briq. var. *menthata* と呼ばれるものは精油の収率 0.87 %, 精油は Menthone (?) 67 %, Pulegone 5 %, Isomenthol (?) 微量, *d*-Limonene, *d*- α -Pinene; その他 Sesquiterpene 8 % を含む。

これに反し同じ Africa の Tanganyka 産のもの⁶⁾は甚だ興味あることに、以上のものとは全く異なり、収油率 1%, 油分は *d*-Pulegone 48%, *d*-Isomenthone 42%, その他

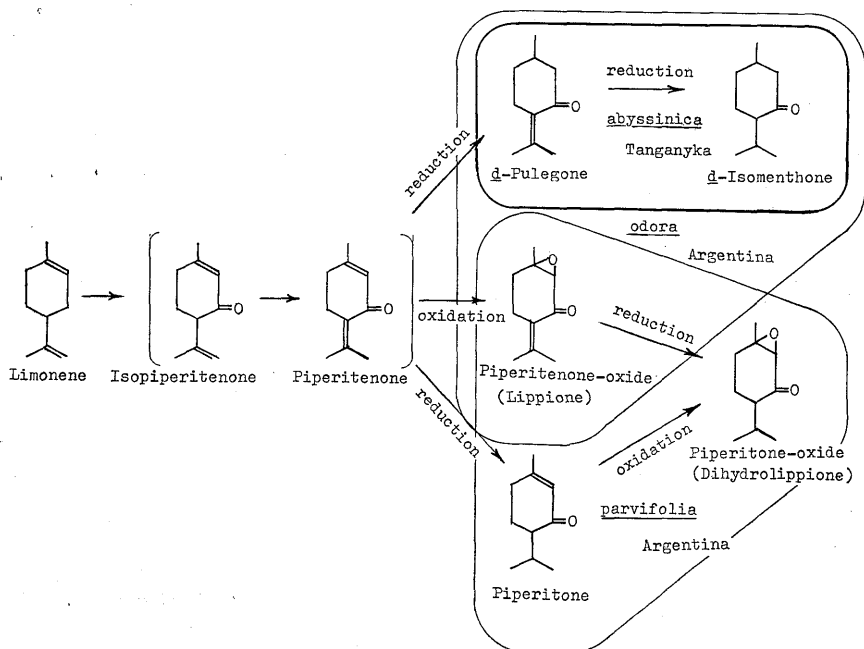


Fig. 2. Mode of appearance of the essential oil constituents in *S. abyssinica*, *S. odora* and *S. parvifolia*.

Sesquiterpene を含んでいる。そして Tanganyika 産のこのものに続くと考えられるものこそが正に南米 Argentina に産する *S. odora* Epling (= *Micromeria odora* Grieseb.) であって、その精油成分は Pulegone 70~75% の外、*d*-Isomenthone 10%, Limonene (?) 少量, Lippione 10% および Cedrol よりなる⁷⁾。

さらにこの *S. odora* に続くのが、同じく Argentina 産の *S. parvifolia* Epling (= *Oreosphacus parvifolius* Phil.) であり、収油率葉から 0.36%, 油分は Piperitone の外に Dihydrolippione および少量の Lippione を含む⁸⁾。Lippione は Piperitenone-oxide であり、Dihydrolippione は Piperitone-oxide である⁹⁾。

今これら諸成分の出現関係を示せば Fig. 2 のようになる。

この Fig. 2. によりこれら 3 種の分化様式が *S. abyssinica*→*S. odora*→*S. parvifolia* の関係にあることがよく分る。

もちろんこの関係は必ずしも分化が、次々にこの順序で行われたと言う主張ではない。近似種間においては同一母体から同方向への分化はすべて一直線上に投影されたものとして、このように表現してよいのである。これらの関係は Fig. 3. のようであり、近似種の間ではこの両者は完全に等価である。

なお *S. parvifolia* Epling は 1936 年 Epling¹⁰⁾により 1 属 1 種とされていた *Oreosphacus parvifolius* Phil. から、この属にうつされたもので、この種の真の位置がこれではじめて明瞭になった。すなわちこのものは *Satureia* 属の一方の末端種であることが分る。

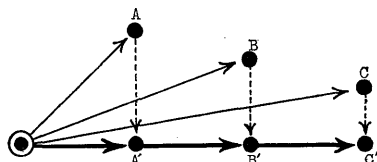


Fig. 3. A scheme showing the phylogeny of related species.

つぎにトルコ産の *S. calamintha* Scheele は乾草での精油の収率 0.5 % で、その精油は Pulegone 20% を含むが¹¹⁾、Mexico 産の *S. macrostema* Briq. (= *Calamintha macrostema* Benth.) の精油は *L*-Menthone 65% を含む¹²⁾。

したがってここでもまた Fig. 4. のような出現様式が示され、*S. calamintha*→*S. macrostema* の関係が明かになる。

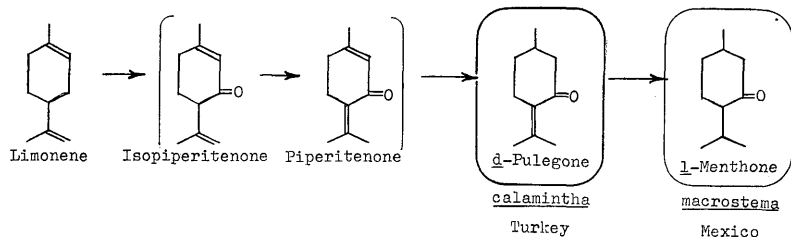


Fig. 4. Mode of appearance of the essential oil constituents in *S. calamintha* and *S. macrostema*.

この際南欧産の *S. calamintha* Sheele var. *nepeta* Briq. (*Calamintha nepeta* Savi) の精油が収率 0.14%, Pulegone と *l*-Menthone との混合物 20~66% を含む¹³⁾, この両者の中間に位することになるのは特に興味あることである。

このような精油成分の出現状態の続き柄は Africa と南米との直接の連関なしには説明し得ない処で、大陸移動のよき証明となり、またこの両大陸の完全切断が比較的近代に起ったことをも示すものである。すなわち新生代後期の分離が極めて合理的となる。

この外 Verbenaceae の *Lippia* 属も南米および東アフリカに分れて分布するが、*L. asperifolia* Rich. は現在同一種とさえ考えられ、Brazil, Guiana, Venezuela および East Africa に分布する。Africa Tanganyika 産のこのものの精油はその収率 0.4%, 油分は Ocimene 少量の外、Ocimenone および Myrcenone の混合物 80% を含む¹⁴⁾。筆者はかつてこの興味ある南米産の本種の精油成分の検索を計画したが、残念ながらはたし得ないでいる。^{**}

このようにこの両大陸間で種を同じくするものさえあるとされることはさらに一層強く大陸移動説を支持することとなる。

上述の *S. abyssinica* の例でも分るように精油成分は形態よりも変化し易いとも言えるから、形態よりも一層よい種の特徴となるものであり、したがって近似種間の精油成分の類縁性は甚だ高い種の類縁性を示す。そして一方このことは生体内の精油成分もまた形態同様、地質時代を通じて充分不変であり得ることをも示す。

このように大陸移動説は近似植物の分布関係以外に、さらに現生植物自身に含まれる化学成分の存在様式によって、いよいよ明瞭に証明されるのである。この形態と成分との両面から直接の類縁関係が証明されることは誠に貴重なことと思う。形態のみからでは従来のように表面的な現象と言っても言えないことは無いからである。

文 献

- 1) S. K. Runcorn, Nature **193**: 311 (1962); J. T. Wilson, Sci. Am. **208**, no. 4: 86 (1963); 科学 **33**: 413, 456 (1963); A. S. Laughton, New Scientist **29**: 218 (1966); F. Ahmad, Nature **210**: 81 (1966).
- 2) K. M. Creer, Nature **207**: 51 (1965).
- 3) J. G. Hawkes, P. Smith, Nature **207**: 48 (1965).
- 4) 藤田, 生物科学 **10**: 149 (1958); 大工試報告 **306**, **2**: 30 (1965).
- 5) P. Rovesti, Ind. Parfum. **7**: 166 (1952); Schim. Ber. **1954**, 80.
- 6) Y. R. Naves, Helv. Chim. Acta **31**: 932 (1948).
- 7) G. A. Fester, E. A. Martinuzzi, Chem. Abstr. **1951**, 7306; G. A. Fester, E. A. Martinuzzi, A. Ricciardi, Chem. Abstr. **1954**, 6655; E. Gildemeister, Fr. Hoffmann, "Äth.

^{**} この両大陸の両者が真に同一種であるならば精油成分もまたほぼ同一である筈である。もし精油成分をひどく異にすることが分ったならばこの両者はすでに種を異にするものと考えてよからう。

Öle VII" 1961. 170 (Akademie-Verlag, Berlin). 8) G. A. Fester, E. A. Martinuzzi, J. A. Retamer, A. Ricciardi, F. Taboada, Chem. Abstr. 1957, 6083; E. Gildemeister, Fr. Hoffmann, "Äth. Öle VII" 1961, 171. 9) P. L. Reitsema, J. Am. Chem. Soc. 78: 5022 (1956); P. L. Reitsema, V. J. Varnis, J. Am. Chem. Soc. 78: 3792 (1956); 藤田, 香料 48: 50 (1958). 10) C. Epling, Fedde Repert. Beih. 85: 159 (1936). 11) A. Gürgen, Chem. Abstr. 1948, 6059. 12) A. Manjarrez, J. Iriarte, Chem. Abstr. 1953, 9572. 13) E. Gildemeister, Fr. Hoffmann, "Äth. Öle III" 1931, 726 (Schim. & Co.). 14) Y. R. Naves, Helv. Chim. Acta 31: 29 (1948); 藤田, 大工試報告, 303: 13 (1954).

Summary

The theory of continental drift can be more safely accepted from the mode of appearance of essential oil constituents of Lamiales plants that is growing both in Africa and South America.

○寒椿について (津山 尚) Takasi TUYAMA: On *Camellia hiemalis* Nakai

故中井猛之進教授が、本誌 16: 695 (1940) で新種として出版された *Camellia hiemalis* Nakai カンツパキの所属については、今まで明かに論じられたことはない。Kew Gardens の Dr. J. R. Sealy は大著 A Revision of the Genus *Camellia* p. 211 (1959) でこの植物を第 17 章の Doubtful, imperfectly known and excluded species の中に入れている。彼は簡略に中井教授の説を紹介し、かつ、原寛教授から送られた type specimen の写真をもとにして、この植物がサザンカの一型ではないかと言っている。小生はこの植物を 20 年近くも自分の庭で大切に育て、移居の時にも一緒にもって来て、毎年花を見ている。今ではこれが直径 7 cm の“大木”になり毎冬千個以上の花をつけるほどになった。大木と云っても枝は水平に広がるので高さは未だ 1 m にも達していない。平均 0.5% 位結実するが、近くにサザンカの他の品種も植えてあるので、花粉をどこから受けたか分らない。中井教授の記載によると、「葉が横拡がりて、枝は灌木性、葉はより大形であることによってサザンカと異なる」という。半八重濃桃紅一紅色のこの植物が、ツバキ属の新種とは考えられない。この植物が中国産の *C. oleifera* Abel 油茶と関係があるかどうかについても議論がある。この種は中国の中、南、西部(台湾を含む)、インドシナに広く分布し、その葉形などに関する変化は著しいが、サザンカとは別種とされている。小生は Hongkong から野生品の標本を 1958 年に持帰った。原寛氏も 1960 年同所から生品を持帰ってこれを栽培している。これらの観察から *C. oleifera* は *C. japonica* ツバキ、と別種であることは勿論、*C. hiemalis* Nakai はサ